

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



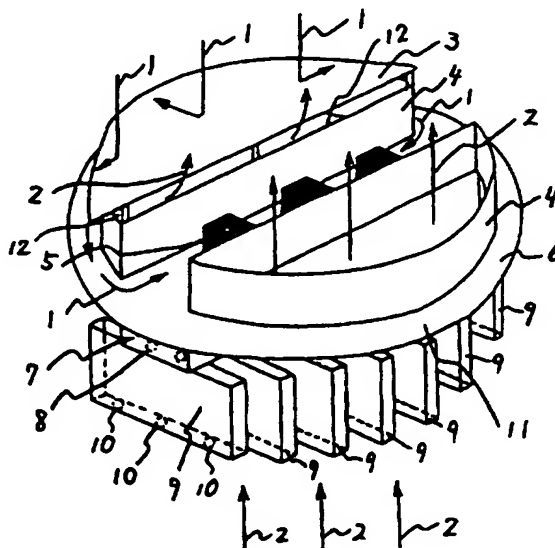
(51) 国際特許分類6 B01D 3/32	A1	(11) 国際公開番号 WO96/28232 (43) 国際公開日 1996年9月19日(19.09.96)
(21) 国際出願番号 PCT/JP95/00428 (22) 国際出願日 1995年3月15日(15.03.95) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP) (72) 発明者：および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 原田 進(HARADA, Susumu)(JP/JP) 〒744 山口県下松市東陽2丁目27-10 Yamaguchi, (JP) 吉松幸祥(YOSHIMATSU, Satihiro)(JP/JP) 〒743-01 山口県熊毛郡大和町塩田248-7 Yamaguchi, (JP) 染矢和夫(SOMEYA, Kazuo)(JP/JP) 〒744 山口県下松市旗岡5丁目2番2-201号 Yamaguchi, (JP) 岡本成恭(OKAMOTO, Naruyasu)(JP/JP) 〒744 山口県下松市大字末武中33-69 Yamaguchi, (JP)		(74) 代理人 弁理士 小川勝男(OGAWA, Katsuo) 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : DEVICE AND METHOD FOR DISTRIBUTING LIQUID

(54) 発明の名称 液体分配装置および方法

(57) Abstract

A liquid distribution device is provided which can improve the dispersion of liquid therein when installed in a filling tower, is of small size and make smaller a filling tower where air and liquid are brought into contact with each other and an air separation device. A liquid receiving plate is provided for receiving liquid flowing down from above for temporarily collecting at the liquid receiving plate. Liquid flowing down from the liquid receiving plate is led to a peripheral edge portion of a circular liquid receiving plate and then to the central portion thereof from the peripheral edge portion via a buffer box so as to be collected at a first liquid distribution box provided at the central portion of the circular liquid plate. A plurality of second liquid distribution boxes each having a number of holes formed in a bottom portion thereof are provided below the first liquid distribution box, whereby liquid collected in the first liquid distribution box is then discharged from those holes formed in the bottom portions of the second liquid distribution boxes, thereby making it possible not only to improve the dispersion of liquid but also to provide a smaller liquid distribution device.



(57) 要約

充填塔内に設けられる液体分配装置の液体の分散性を向上させるとともに、小形の液体分配装置を提供し、さらには気液接触を行う充填塔の小形化、空気分離装置の小形化を図ることができる液体分配装置を提供する。

上方から流下する液体を受け止める液受板を設け、流下して来た液体は一旦液受板に捕集する。液受板から流下した液体を円形の液受皿の外周縁部に導き、外周縁部から緩衝箱を介して液受皿の中央部に導き、液受皿の中央部に設けられた第 1 の液分配箱に捕集する。多数の孔を底部に有する第 2 の液分配箱を第 1 の液分配箱の下方に複数設け、第 1 の液分配箱に捕集された液体を第 2 の液分配箱の底部に設けられた多数の孔より放出することにより、液体の分散性を向上させるとともに、小形な液体分配装置を提供できる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	AM	AT	AU	AZ	BB	BE	BG	BR	BY	CA	CC	CG	CH	CI	CM	CU	DE	EE	ES	FR	GB	GG	GR	GU	HE	IL	IS	IT	JP	KE	KG	KK	KR	KZ	LI	LR	LT	LU	LV	MC	MD	MG	ML	MR	MW	MX	NE	NL	NO	NZ	OC	PT	RR	RS	SS	SI	SK	NZ	TG	TM	TR	TT	UA	UG	UZ	VN	YU	ZA	ZD	ZG	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO	ZP	ZQ	ZR	ZS	ZT	ZU	ZV	ZW	ZX	ZY	ZZ	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	JJ	JK	JL	JM	JN	JO	JP	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ	KA	KB	KC	KD	KE	KF	KG	KH	KI	KJ	KK	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LL	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NN	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PP	PQ	PR	PS	PT	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RR	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TT	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VW	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

明 細 書

液体分配装置および方法

技術分野

- 本発明は充填物を内蔵した充填塔用の液体分配装置および方法に関し、
5 特に、充填塔に適用されたときその塔高さを減少させるのに好適な液体分配装置および方法に関するものである。

背景技術

- 蒸留塔の充填塔内に配設される従来の液体分配装置に関しては特開平
5 - 1 8 4 8 0 4 号公報に記載されているように、充填物と充填物の間
10 に上部充填物より落下してくる液体を捕集するコレクタ、コレクタで集めた液体を集合する集合配管、およびこの集合配管の下端で連通して充填塔の塔断面に一様に配設される多数の孔を有する分散管を設ける構造が一般的で、液のヘッドを利用して液体を均一に分散させるようになっている。あるいは特公平 6 - 7 7 6 8 3 号公報に記載されているように
15 分散管の代りに略矩形のオリフィス式のトラフを用いたものも知られている。さらには特開平 6 - 2 8 5 3 2 3 号公報に記載されているように、充填塔の高さを低く抑えるために液を捕集するコレクタと液分配箱が一体化されたのも提案されている。

- しかしながら、上記液体分配装置の従来技術は充填塔内に設置された
20 場合に充填塔の高さを低減する構造に関して十分なものではなかった。あるいは小型化が達成されていても、液体を均一に分配する方法に関して十分なものではなかった。

例えば充填塔内の規則充填物の性能を十分に引き出すためには、初期

- に均一な液分散を行うことが不可欠である。これを達成するためには、
充填物の種類にもよるが、塔断面積 1 平方メートル当りに数百個の流下
点を設けた液体分配装置が提案されている。しかし下降液は充填物を通
過中に偏流が生じるのを避けられないため、徐々に単位体積当りの有効
5 気液接触面積が小さくなり、精留効率が低下する。そこで、従来の充
填塔では、気液接触用充填物の連続した充填高さがある範囲に区切り、
充填物と充填物の間にコレクタ（集液装置）と再び液を分散させるため
の液体分配装置が設置されていた。一方、従来のコレクタと液分配装置の
充填塔内への設置は充填塔の高さに対してかなりな不利益を生じさせる。
10 すなわちコレクタと液分配装置のために必要な空間を充填塔内に確保さ
せねばならず、充填塔の高さを不要に高くする原因となっていた。工業
的規模の充填塔ではコレクタと液分配装置の設置のための空間の高さは
約 2 メートル必要である。

- 本発明の第 1 の目的は液体の分散性を向上させるとともに、小形な液
15 体分配装置および方法を提供するにある。

本発明の第 2 の目的は、充填塔の小形化ひいては空気分離装置の小形
化を図ることができる液体分配装置および方法を提供するにある。

発明の開示

- 上記第 1 の目的は、上方から流下する液体を受け止める液受板を設け、
20 液受板から流下した液体を気体が上昇するための開口を設けた堰板を有
する円形の液受皿に導き、液受皿に設けた液体が流下する開口部を介し
て第 1 の液分配箱に導き、第 1 の液分配箱の下方に設けられた多数の孔
を底部に有する第 2 の液分配箱を複数具備することによって達成される。
液受皿の開口部、第 1 の液分配箱、第 2 の液分配箱の液体流入部分に多

3

孔板あるいは金網等から成る緩衝板を設けることによって液体の均一分散性が向上される。さらに、好ましくは円形の液受皿の外周に液体が導かれるように液受板が傾斜されており、円形の液受皿に設けた開口部が中央に設けられ、開口部の両側に複数の堰板が設けられることが望ましい。

また、第2の目的は、液体の分散性の良い小形の液体分配装置を充填塔あるいは空気分離装置の複式精留塔の下塔、上塔及びアルゴン塔に設けることにより達成される。

上記構成によれば、流下して来た液体は一旦液受板に捕集され、次に円形の液受皿に流下する。一方、液受板は液体が液受皿の外周に導かれるように傾斜している。従って液体は液受皿の比較的長い距離の外周を旋回しながら穏やかな液勾配を形成した後に、液受皿の中央に設けた開口部に流入する。この開口部に多孔板、あるいは金網の緩衝板を設けると、オリフィス効果によりさらに均一な流速で第1の液分配箱に流入する。次に開口部から流入した液体は第1の液分配箱で適当な液ヘッドを保持する。さらに液体は第1の液分配箱の下端に適当に設けられた孔から均一に、複数の第2の液分配箱に流入し適当な液ヘッドを保持しながら、底部に設けた複数の孔から充填物に均一な液流量で流下する。第1の液分配箱、第2の液分配箱の入口部分に前述したような緩衝板を設けるとさらに均一な液流量を達成できる。一方、本発明による液体分配装置および方法では、液受板、液受皿、第1の液分配型箱及び第2の液分配箱が一体となっているので、液体分配装置の高さを低くすることができる。従って、本発明の形態の液体分配装置では従来例の装置の欠点を回避でき、液体の分散性を向上させるとともに、小形の液体分配装置を提供できる。その結果、充填物を内蔵した充填塔の小形化を行うことが

できる。

空気分離装置は原料空気を高圧塔と低圧塔から成る複式精留塔及びアルゴン塔により、窒素、酸素及びアルゴンの沸点差を利用して精留分離を行う。従来、精留塔には棚段を用いていたが、理論段当りの圧力損失が小さい構造化された充填物（規則充填物）に置き代えることにより、精留塔での圧力損失を低減できることが知られている。しかしながら充填物の連続充填高さの制限から、コレクタと液体分配装置を所々に設置する必要があり、精留塔の高さ自体を不必要に大きくしていた。本発明による液体分配装置および方法を空気分離装置の精留塔に設けることにより、精留塔あるいは空気分離装置の小形化を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による液体分配装置の一実施例を示す構造図である。第2図は第1図に示す液体分配装置の部分的な縦断面図である。第3図は本発明による液体分配装置の他の実施例を示す便宜的な縦断面図である。第4図は本発明による液体分配装置の他の実施例を示す便宜的な縦断面図である。第5図は本発明による液体分配装置の他の実施例を示す便宜的な縦断面図である。第6図は本発明による液体分配装置の他の実施例を示す構造図である。第7図は第6図に示す液体分配装置の第2の液分配装置を示す側面図である。第8図は第2の液分配装置の他の例を示す平面図である。第9図は第1の液分配装置の一例を示す構造図である。第10図は本発明による液体分配装置が適用された空気分離装置の一実施例を示すフロー図である。

発明を実施するための最良の形態

以下本発明を図面とともに説明する。

第 1 図に本発明による液体分配装置の一実施例を示す。本液体分配装置 11 は気液接触用充填塔内に、すなわち、蒸留、吸収等を行う充填塔内に設けられ、上下に充填物が設置されている状態で用いられる。液受板 3 (片側しか示していない) は上部の充填物から下降してくる液体 1 を捕集し、液受皿 6 に液体 1 を導く役目を果たす。円形の液受皿 6 には略三日月状の 2 つの堰板 4 が設けられており、液受皿 6 は充填塔の内壁に溶接等により固定されている。液受皿 6 に導かれた液体 1 はある液ヘッドを保ちながら、堰板 4 の外周面に沿って流れ、液受皿 6 の中央に設けられた緩衝板から成る矩形の緩衝箱 5 を介して長方形の第 1 の液分配箱 7 に流入する。緩衝箱 5 は多孔板あるいは金網等から構成され、流入する液体の乱れを整流し、第 1 の液分配箱 7 に流入する液流量を一定に保つための一種の抵抗体として作用する。緩衝箱 5 から流入して来た液体 1 は第 1 の液分配箱 7 である液ヘッドを維持しながら、底部に設けられた複数の孔 8 から充填塔の塔断面に対して所定の間隔を保って設けられた複数の第 2 の液分配箱 9 に分流される。第 2 の液分配箱 9 には分配箱の下方に設けられた多数の孔 10 が形成され、適当な液ヘッドを有しながら、均一な液分散を行うことができる構造となっている。一方、下方の充填物から上昇して来た気体 2 は第 2 の液分配箱 9 の間隙を通り、堰板 4 の空間を通過して、上昇する。本実施例では液受板 3 を便宜上片側しか示していないが、実際の装置では 2 つ液受板が必要である。すなわち、気体 2 は堰板 4 と液受板 3 の間の空間 12 を通過して上昇する。第 2 図には第 1 図で示した液体分配装置の部分的な断面面を示す。液体分配装置 11 は上下に離して配置された 2 個の充填物 20 の間に設けられており、液受皿 6 は充填塔 21 の塔壁に溶接等により固定されている。ま

た、液受板 3 は上部の充填物 20 からの液が直接下部の充填物にショートパスしないように堰板 4 に空間 12 を設けて固定されている。なお、液受板 3 の投影面積は堰板 4 の開口面積より若干大きくすることが必要である。

- 5 従って、本実施例によれば、流下して来た液体 1 は一旦液受板に捕集され、次に円形の液受皿 3 に流下する。次に液体 1 は比較的長い距離の外周を旋回しながら穏やかな液勾配を形成した後に、液受皿の中央に設けた開口部に流入する。この開口部に多孔板、あるいは金網等からなる緩衝箱 5 を設けると、オリフィス効果により均一な流速で第 1 の液分配箱 7 に流入する。緩衝箱 5 から流入した液体は第 1 の液分配箱 7 で適当な液ヘッドを保持する。さらに液体は第 1 の液分配箱 7 の下端に適当に設けられた孔から均一に、複数の第 2 の液分配箱 9 に流入し適当な液ヘッドを保持しながら、底部に設けた複数の孔から充填物 20 に均一な液流量で流下する。一方、この実施例に示された液体分配装置 11 は液受
10 板 3、液受皿 6、第 1 の液分配箱 7 及び第 2 の液分配箱 9 が一体となっているので、液体分配装置の高さを低くすることができる。工業的な規模における液体分配装置 11 の高さは約 1 m である。従って、本実施例の液体分配装置 11 では従来例の装置の欠点を回避でき、液体の分散性を向上させるとともに、小形の液体分配装置を提供できる効果がある。
15 その結果、充填物を内蔵した充填塔の小形化が達成できる効果がある。

第 3 図に本発明の他の実施例を示す。第 2 図と同一符号のものの説明は省略する。本実施例では充填物 20 から流下して来た液体 1 は傾斜した液受板 3 に捕集され、液体 1 の大部分は傾斜板 3 に沿って流れ、一旦液受皿 6 の外周に集められる。その後、液体 1 は液受皿 6 の比較的長い
20 距離の外周を堰板 4 に沿って流れる。この距離が存在するために、液へ

ッドは穏やかなものになり、液受皿 6 の中央に設けた緩衝板から成る矩形の緩衝箱 5 を介して第 1 の液分配箱 7 に流入する。緩衝箱 5 は流入する液体の乱れを整流し、第 1 の液分配箱 7 に流入する液流量を一定に保つための一種の抵抗体である。なお、緩衝箱 5 は充填塔の塔内径が大きい場合には、複数設置した方が第 1 の液分配箱のヘッドがより均一になる。

従って、本実施例によれば前述の効果を加えて、液受皿上で液体をより長い距離で旋回させることができるので、第 1 の液分配箱と第 2 の液分配箱の液ヘッドより均一にできる効果があり、液体の分散性をさらに向上できる効果がある。

第 4 図に本発明の他の実施例を示す。第 2 図と同一符号のものの説明は省略する。本実施例では充填物 20 から流下して来た液体 1 は傾斜した液受板 3 にすべて捕集され、液体 1 は傾斜板 3 に沿って流れ、一旦液受皿 6 の外周に集められ、液体 1 は液受皿 6 の比較的長い距離の外周を堰板 4 に沿って流れる。従って本実施例では充填物 20 から流下する液体 1 は直接緩衝箱 5 に流入して、第 1 の液分配箱 7 の液ヘッドを乱すことがない。本実施例によれば前述の効果に加えて、第 1 の液分配箱と第 2 の液分配箱の液ヘッドをより均一にできる効果があり、液体の分散性をさらに向上できる効果がある。

第 5 図に本発明の他の実施例を示す。第 4 図と同一符号のものの説明は省略する。本実施例では第 1 の液分配箱 7、第 2 の液分配箱 9 のそれぞれ液体が流入する部分に多孔板あるいは金網から成る緩衝板 30、31 を設けてある。緩衝板 30、31 は前述した緩衝箱 5 と同じ動作、すなわちオリフィス作用により液体の流量を均一にする役目を果たす。緩衝箱 5 より流入してきた液体 1 は緩衝板 30 で液の乱れを整流され、第

1の液分配箱7の液ヘッドを一定に保つ。次に第1の液分配箱7に設けた孔から流下した液体はさらに緩衝板31で液の乱れを整流され、第2の液分配箱9の液ヘッドを一定に保たれる。従って、本実施例によれば上記効果に加えて、第2の液体分配箱の液ヘッドをより均一に保つこと
5 ができる効果があり、液の分散性をより向上できる効果がある。

第6図に本発明による液体分配装置の他の実施例を示す。今まで述べてきた液体分配装置は比較的液量が多い場合に適した構造であったが、本実施例の場合は特に液量が少ない場合に適している。すなわち、液量が少ない場合には、液受皿6の上に保持される液ヘッドが小さく、液の
10 乱れも小さい。このため、今まで説明してきた第2の液分配箱に必要とされてきた液ヘッドは不要となり、第1の液分配箱7の液ヘッドだけで、複数のチューブ40に設けた多数の孔10により均一に液体を分布することが可能となる。なお、第1図と同一符号のものの説明は省略した。従って、本実施例によれば容易な構造で液体の分散性を良好にする効果
15 があり、より液体分配装置の高さを低くできる。その結果、充填物を用いた充填塔の小形化が達成できる効果がある。

第7図と第8図に液分配箱の実施例を示す。第7図は第1の液分配箱7と第2の液分配箱41の便宜的な側面図、第8図は下方、液体が流下する方から見た便宜的な平面図である。本実施例では第2の液分配箱が
20 環状となっており、第2の液分配箱50の底部には多数の孔が設けられている。第1の液分配箱は今までの実施例と同様に底部に孔8が設けられている。液体の流動方式は同様であるが充填物の直径が大きい所で、多数の孔10を設けることが構造上可能である。このことは充填物の断面積当りの流下点の密度を均一できることを意味しており、充填物の性能
25 を十分に引き出すために有利である。従って本実施例によれば、上述

した効果とともに、液体分配装置の高さを低くできる効果がある。なお、図示していないが、液受板、液受皿等の構成は本発明の実施例と同じものを組合せることが可能である。

第 9 図に本発明の他の液分配箱の実施例を示す。第 2 の液分配箱は多数の孔 10 を有した矩形であるが、第 1 の液分配箱 60 は 2 つの開口を有する環状の液分配箱から構成されている。本実施例の場合、矩形の第 1 の液分配箱に比較して容積を大きくできる。すなわち、同じ液量の液体分配装置では、第 1 の液分配箱の高さ a を小さくすることが可能となる。また、構造上第 2 の液分配箱 9 の中央部だけでなく外側にも第 1 の液分配箱 60 からの液を流下させることができる。従って本実施例によれば、第 2 の液分配箱の液ヘッドをより良好に保つ効果があるとともに、より高さの低い液体分配装置を提供できる。なお、図では省略したが、液受板、液受皿等の構成は本発明の実施例と同じものを組合せることができる。

本発明による液分配装置を空気分離装置へ適用した場合の一実施例を第 10 図に示す。空気分離装置の典型的なシステムとして低圧塔、高圧塔及び粗アルゴン塔の三塔蒸留システムを例にとる。圧縮、浄化及び冷却された原料空気 43 は複式精留塔の下部に位置した高圧塔 22 の底部に導入される。高圧塔 22 内を上昇したガスは熱交換器 23 において凝縮され、塔内の還流液となる。最上部より液体窒素 46、中間段より不純液体窒素 45、底部より酸素に富んだ液体空気 44 が別途設けられた過冷却器を経て上部の低圧塔 24 に送られる。液体空気の一部は 47 より途中分岐され、50 を通して粗アルゴン塔の凝縮器 26 に送られる。複式精留塔の上部に設置された低圧塔 24 の還流液として液体窒素 49、不純液体窒素 48 及び液体空気 51 が高圧塔 22 より別途設けられた過

冷却器を経て導入される。原料空気の一部を押出してタービンに送られた空気は冷却されて52を通して、粗アルゴン塔の凝縮器26において蒸発した空気56と共に低圧塔24に導入される。低圧塔24内を降下していった液は熱交換器23において高圧塔の窒素と熱交換して蒸発し、

5 塔内の上昇ガスとなる。低圧塔24の底部液溜めの上部より製品酸素ガス59、頂部より製品窒素ガス57、途中の段より不純窒素ガス58が低圧塔24において精留分離され、外部に排出される。また、低圧塔24の中間段よりアルゴンをわずかに含んだ酸素ガスが押出され、54を通して粗アルゴン塔25の底部に送られる。粗アルゴン塔25を上昇したガスは凝縮器26において液体空気と熱交換して凝縮し、塔内の還流液となる。上昇ガスの一部は粗アルゴンガスとして61を通してアルゴン精製工程へ送られる。粗アルゴン塔25内を降下していった液は底部より55を介して低圧塔24に戻される。こうした塔槽類及び連絡配管は、保冷槽62内にパーライトと呼ばれる保冷材を充填し設置される。

15 精留要素としての気液接触用の規則充填物の適用は高圧塔22、低圧塔24および粗アルゴン塔25の何れにおいても可能であるが、本実施例では各々の塔に規則充填物20が内蔵されている。また、本発明の液体分配装置11は液が流入するあるいは合流する各々の塔に内蔵されており、特に上塔24においてはプロセス上から、精留領域が5個に分割されて

20 いるために5個の液体分配装置11が設けられている。本発明の液体分配装置の高さは従来例の約半分（約1m）であるから、上塔の高さを約5m低く押さえることができる。工業的規模の空気分離装置の上塔の高さは30m～40m程度であるから、精留塔の高さの低減に大きな効果がある。さらに粗アルゴン塔25の場合、精留に必要な理論段数は

25 40から最大200段に達する。空気分離装置においては、気液接触用

規則充填物のHETP、すなわち理論段当りの高さは公知のもので200ミリメートル前後である。理論段を200段設ける場合、充填物の高さは40メートルに達するため、従来のコレクタと液分配装置の代りに本発明による液分配装置を適用することは、精留塔の高さ縮減に大きな効果がある。さらに、配管材の物量縮減及び保冷槽の高さ縮小により、空気分離装置全体の小形化に大きな効果がある。

以上述べたように、本発明によれば、従来の装置の欠点を回避でき、液体の分散性を向上させるとともに、小形な液体分配装置を提供できる効果がある。その結果、充填物を内蔵した充填塔の小形を達成できる効果がある。さらに、本実施例の充填塔を空気分離装置に具備することで、装置の小形化及び低コスト化に寄与できる効果がある。

産業上の利用可能性

本発明によれば、上昇気体を通過させながら落下液体を収集・均一分散することができるので、空気分離装置のような気液接触装置（精留塔）に用いることができる。しかも、本発明によれば、落下液体の収集・均一分散を従来に比べ大幅に高さ低減された装置により行うことが可能なので、気液接触装置（精留塔）の高さを大きく低減することができる。

請 求 の 範 囲

1. 充填物の上方、あるいは充填物と充填物の中間に設けられ、上方から流下する液体を集めて下方の充填物に液体を分配するとともに、下方からの気体を上方に通過させる液体分配装置において、前記液体を受け止める液受板と、少なくとも1つの開口を設けた堰板を有する円形の液受皿と、前記液受皿の少なくとも1つの開口部から流下する液体を捕集し、液体を分配する底部に孔を有する第1の液分配箱と、前記第1の液分配箱の下方に設けられた多数の孔を底部に有する第2の液分配箱を複数具備したことを特徴とする液体分配装置。
2. 前記液受皿の開口部、前記第1の液分配箱、前記第2の液分配箱の液体流入部分に少なくとも1つの緩衝板を設けたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の液体分配装置。
3. 前記緩衝板は多孔板あるいは金網から成ることを特徴とする請求の範囲第2項記載の液体分配装置。
4. 流下する液体が前記円形の液受皿の外周に導くように、前記受板が傾斜していることを特徴とする請求の範囲第1項から第3項のいずれか記載の液体分配装置。
5. 前記円形の液受皿に設けられた少なくとも1つの開口部が中央に設けられ、前記開口部の両側に複数の堰板を有することを特徴とする請求の範囲第1項および第4項のいずれか記載の液体分配装置。
6. 前記第1の液分配箱と前記第2の液分配箱がそれぞれ矩形であることを特徴とする請求の範囲第1項から第5項のいずれか記載の液体分配装置。
7. 前記第1の液分配箱が矩形であり、前記第2の液分配箱が複数の環状群で構成されたことを特徴とする請求の範囲第1項から第5項のい

1 3

れか記載の液体分配装置。

8. 前記第1の液分配箱が矩形であり、前記第2の液分配箱が複数のチューブで構成されたことを特徴とする請求の範囲第1項から第5項のいずれか記載の液体分配装置。

- 5 9. 前記第1の液分配箱が下方からの気体を上方に通過させるための複数の開口を有する環状の液分配箱から構成され、前記第2の液分配箱が矩形であることを特徴とする請求の範囲第1項から第5項のいずれか記載の液体分配装置。

- 10 10. 少なくとも1つの液成分を分離するための精留塔であって、前記精留塔が上昇流である気体と下降流である液体との10間で、充填物を介して気液接触を行う精留塔において、請求の範囲第1項から第9項のいずれかに記載された液体分配装置が前記精留塔に少なくとも1つ具備されていることを特徴とする充填塔。

- 15 11. 請求の範囲第10項に記載された充填塔から成る塔を少なくとも具備することを特徴とする空気分離装置。

12. 高压塔と低压塔から成る複式精留塔とアルゴンを精留するアルゴン塔を具備した空気分離装置において、前記低压塔と前記アルゴン塔が請求の範囲第10項に記載された充填塔から構成されたことを特徴とする空気分離装置。

- 20 13. 高压塔と低压塔から成る複式精留塔とアルゴンを精留するアルゴン塔を具備した空気分離装置において、前記高压塔と低压塔ならびに前記アルゴン塔が請求の範囲第10項に記載された充填塔から構成されたことを特徴とする空気分離装置。

- 25 14. 上方から流下する液体を集めて下方に分配するに際し、液受板により前記液体を受け止め、少なくとも1つの開口を設けた堰板を有する

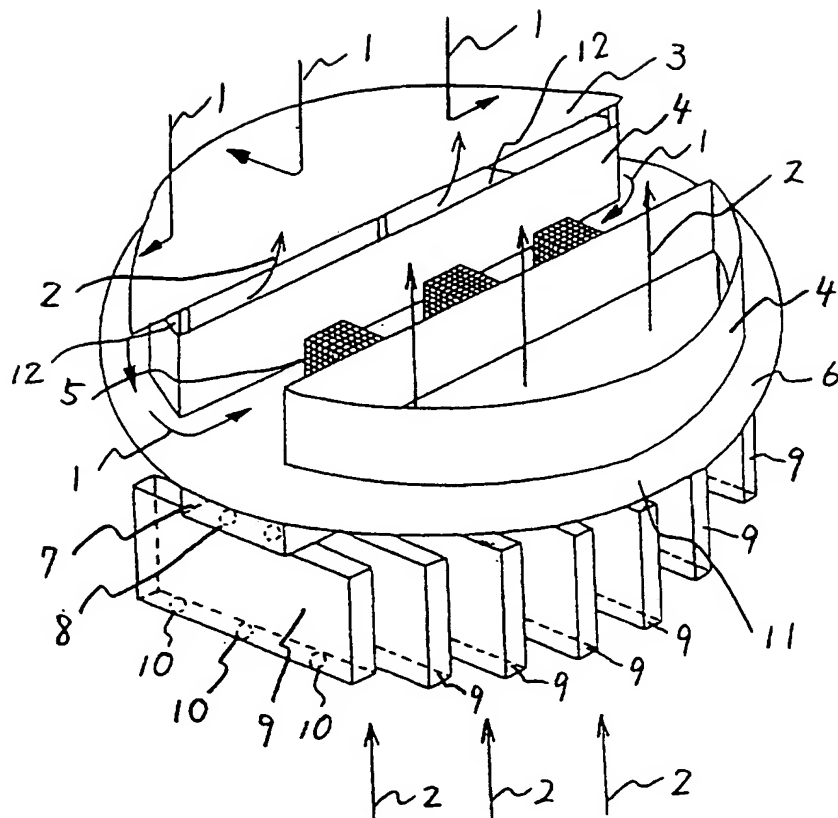
1 4

- 円形の液受皿の外周縁部に受け止めた液体を導き、この液体を上記液受皿の外周縁部から上記少なくとも1つの開口に導き、底部に孔を有する第1の液分配箱により上記少なくとも1つの開口部から流下する液体を捕集し、上記第1の液分配箱の孔から液体を、多数の孔を底部に有する
- 5 第2の液分配箱に分配し、第2の液分配箱の多数の孔から液分散を行うことを特徴とする液体分配方法。

1 5. 上記少なくとも1つの開口を上記液受皿の中央部に設けることを特徴とする請求の範囲第1 4項記載の液体分配方法。

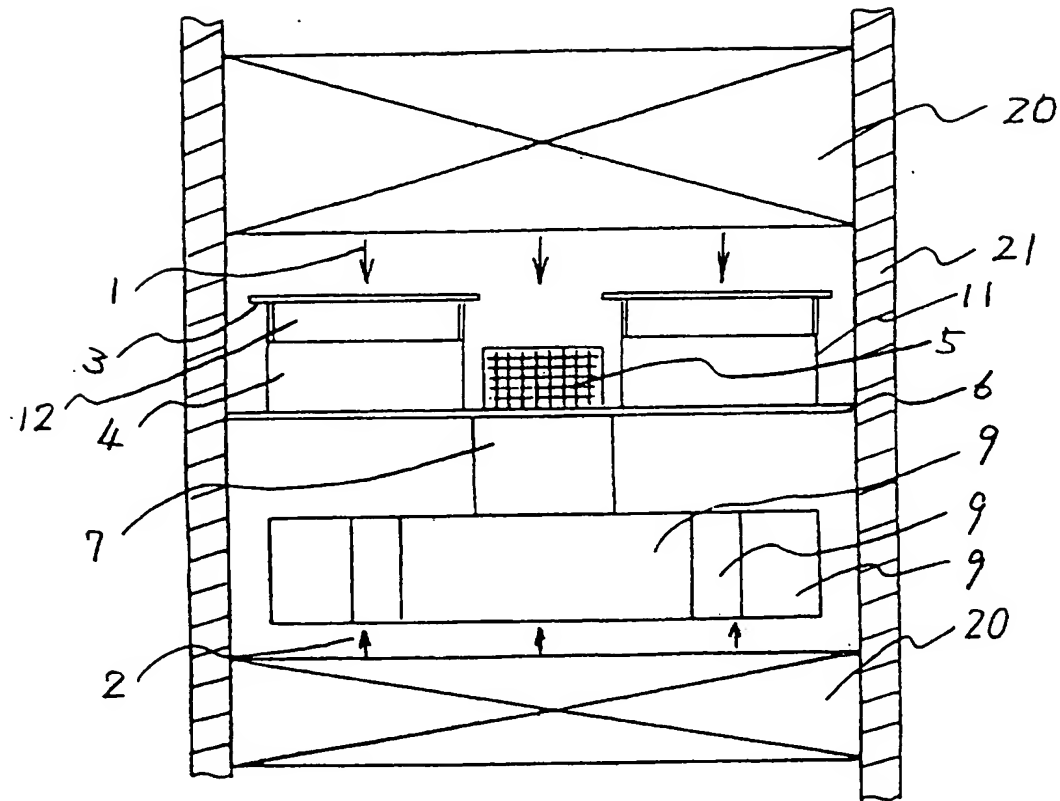
1/9

第 1 図



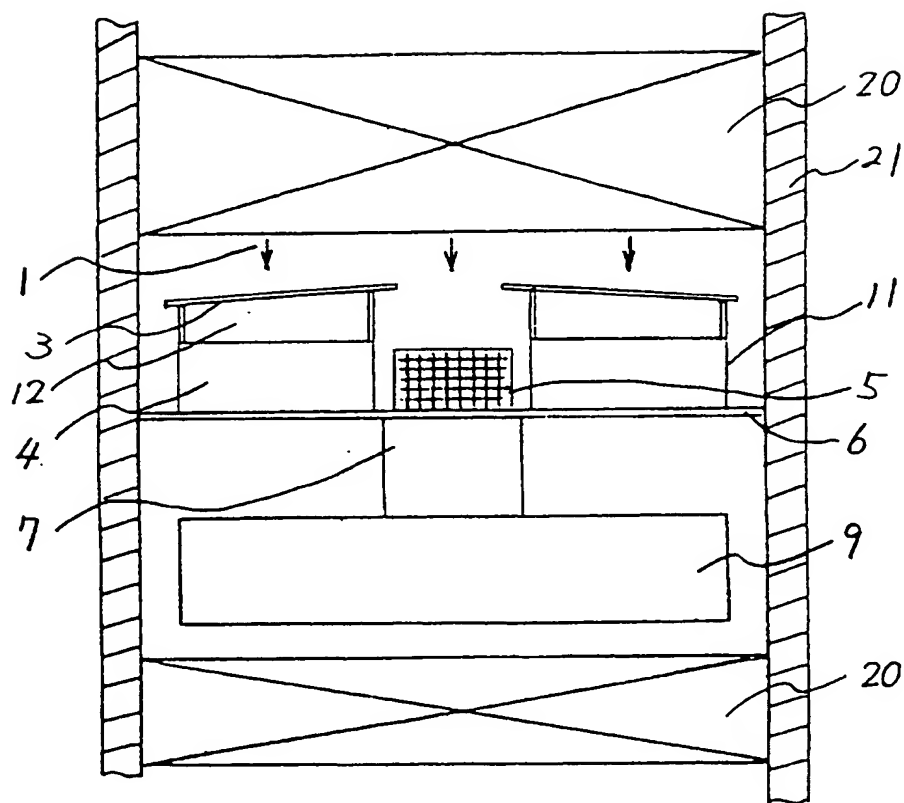
2/9

第 2 図



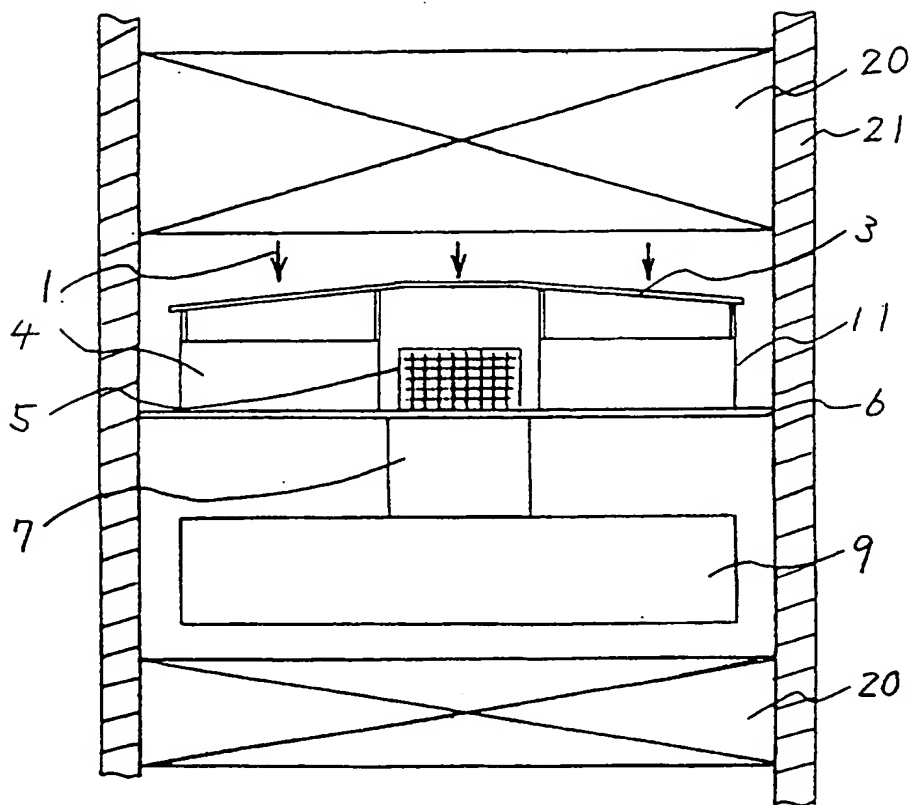
3/9

第 3 図



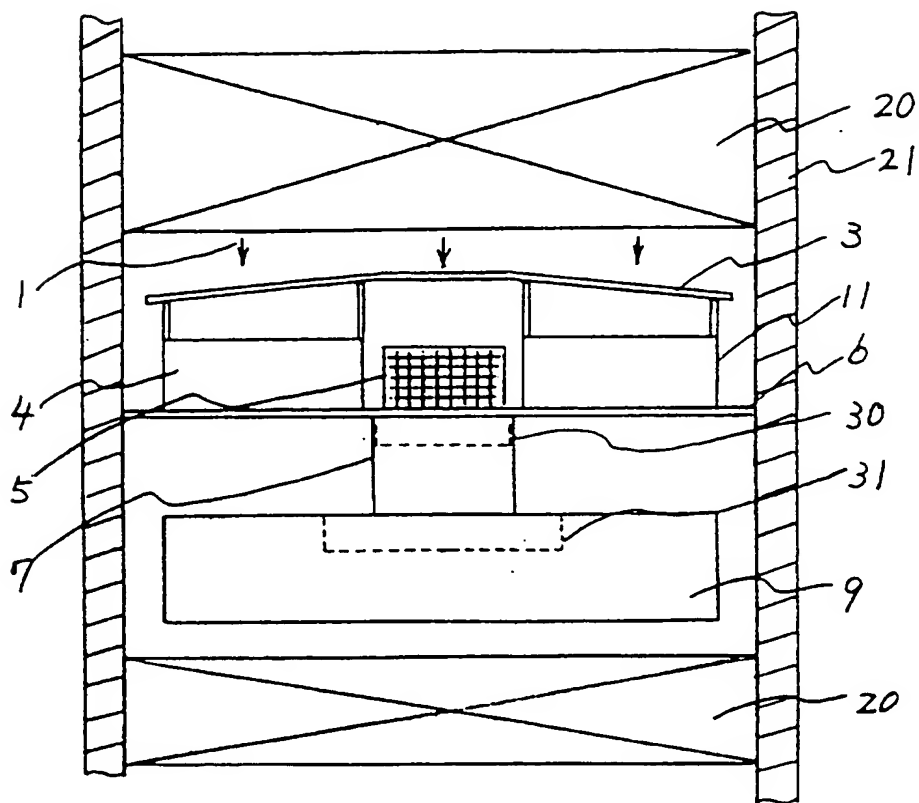
4/9

第 4 図



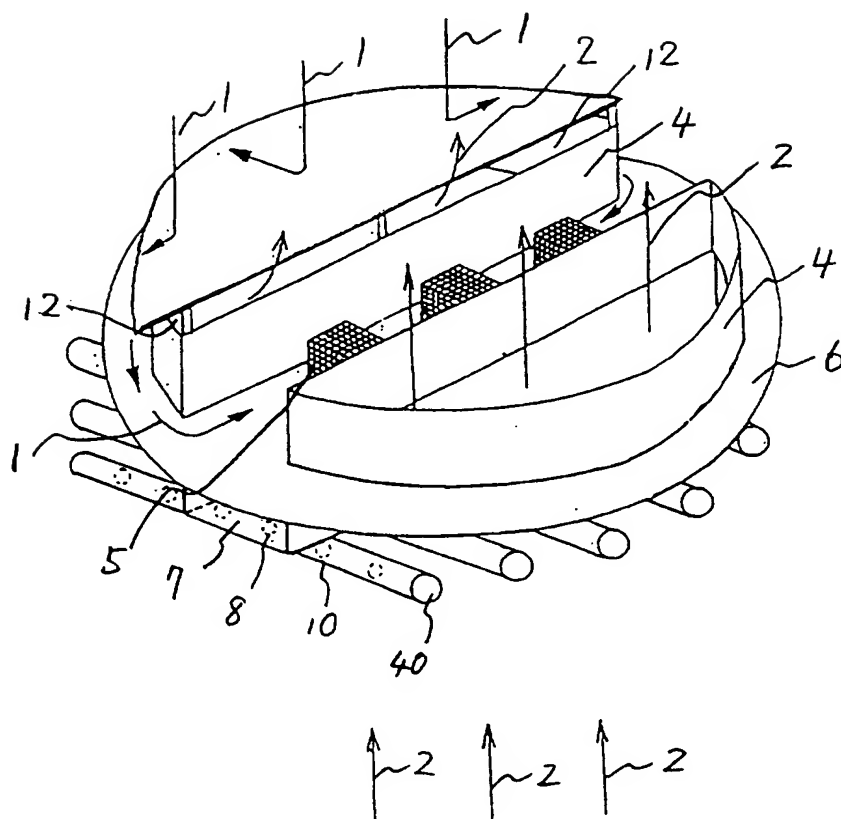
5/9

第 5 図



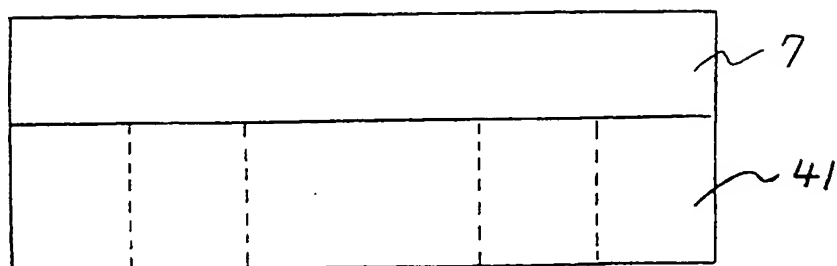
6/9

第 6 図

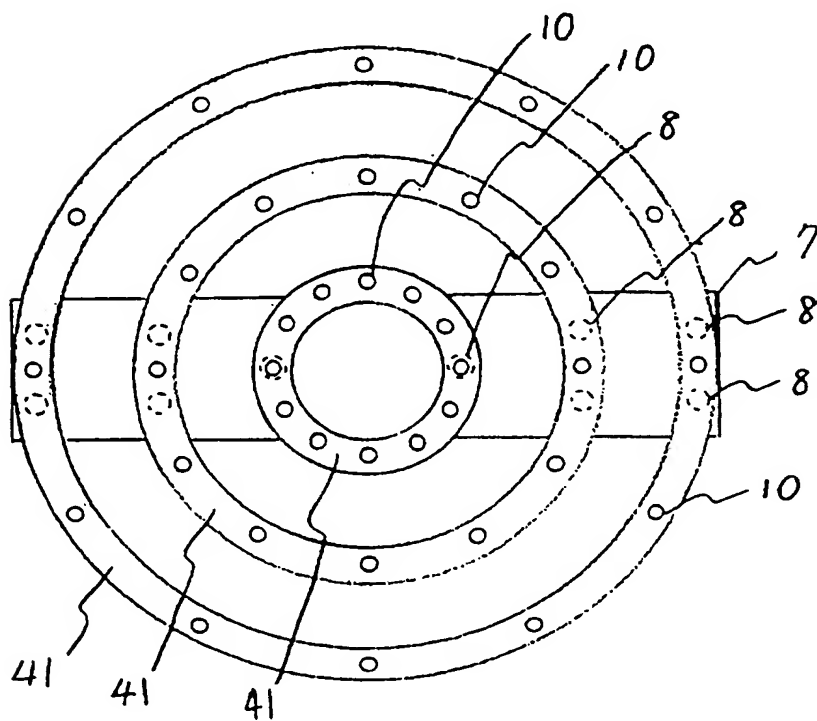


7/9

第 7 図

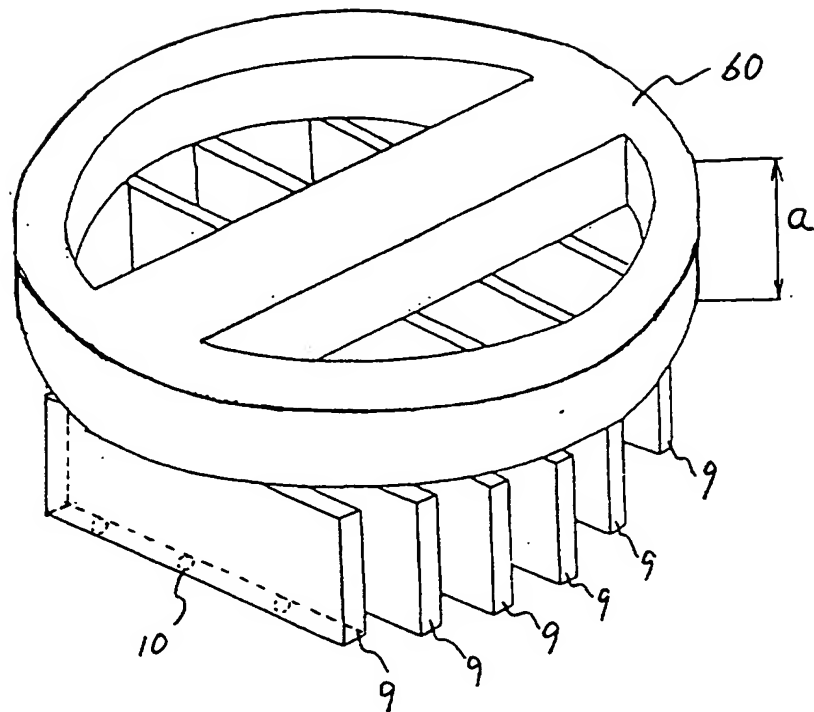


第 8 図



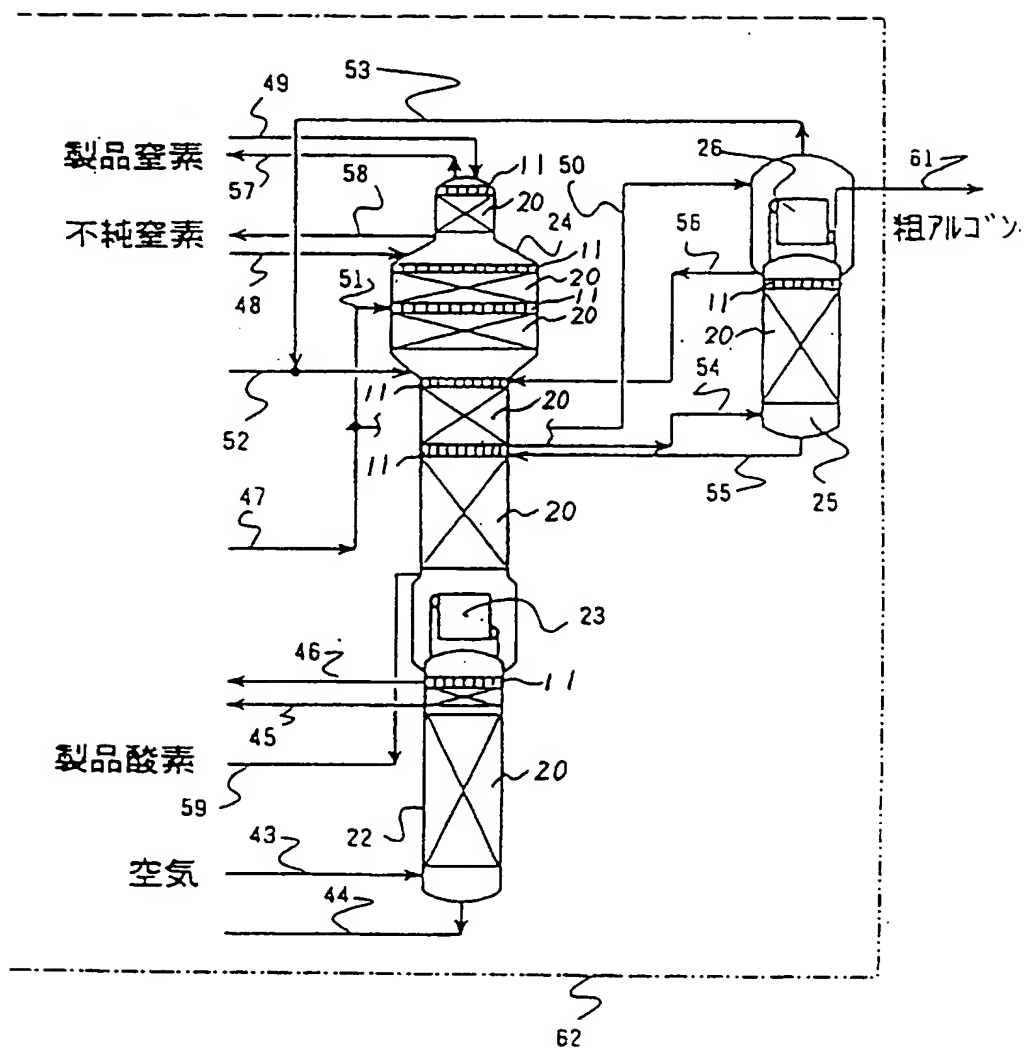
8/9

第 9 図



9/9

第 1 〇 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/00428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ B01D3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ B01D3/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1950 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1977 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 6-285323, A (Nippon Sanso Corp.), October 11, 1994 (11. 10. 94) (Family: none)	1 - 15
Y	JP, 5-184804, A (Nippon Kagaku Kikai Seizo K.K.), July 27, 1993 (27. 07. 93) (Family: none)	1 - 15
Y	JP, 1-22303, A (Glitsch, Inc.), January 25, 1989 (25. 01. 89) & US, 4729857, A & BR, 8802001, A & CN, 8802562, A & CA, 1311187, C & EP, 289201, B1 & DE, 3882789, G & ES, 2042736, T3 & KR, 9312026, B1	1 - 15
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 81691/1979 (Laid-open No. 204/1981) (Nagaoka Kinko K.K.), January 6, 1981 (06. 01. 81), (Family: none)	2 - 3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

June 13, 1995 (13. 06. 95)

Date of mailing of the international search report

July 4, 1995 (04. 07. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B01D3/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B01D3/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1950-1994年
日本国公開実用新案公報 1977-1994年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 6-285323, A (日本酸素株式会社), 11. 10月. 1994 (11. 10. 94) (ファミリーなし)	1-15
Y	JP, 5-184804, A (日本化学機械製造株式会社), 27. 7月. 1993 (27. 07. 93) (ファミリーなし)	1-15
Y	JP, 1-22303, A (グリッツ インコーポレイテド), 25. 1月. 1989 (25. 01. 89) & US, 4729857, A & BR, 8802001, A	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
(理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日
の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため
に引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規
性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 06. 95

国際調査報告の発送日

04.07.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中 野 孝 一

4 D 9 1 5 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	<p>&CN, 8802562, A&CA, 1311187, C &EP, 289201, B1&DE, 3882789, G &ES, 2042736, T3&KB, 9312026, B1</p> <p>日本国実用新案登録出願54-81691号(日本国実用新案 登録出願公開56-204号)の願書に添付された明細書及び 図面のマイクロフィルム(永岡金鋼株式会社), 6. 1月. 1981(06. 01. 81)(ファミリーなし)</p>	2-3